



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 199 34 121 A 1

⑯ Int. Cl. 7:
A 47 L 15/46

DE 199 34 121 A 1

⑯ Aktenzeichen: 199 34 121.4
⑯ Anmeldetag: 21. 7. 1999
⑯ Offenlegungstag: 10. 2. 2000

⑯ Unionspriorität:

MI98A001830 04. 08. 1998 IT

⑯ Anmelder:

Candy S.p.A., Monza, Mailand/Milano, IT

⑯ Vertreter:

Berendt und Kollegen, 81667 München

⑯ Erfinder:

Fumagalli, Silvano, Monza, Milano/Mailand, IT

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Waschverfahren für Geschirrspülmaschinen und Geschirrspülmaschine

⑯ Ein Waschverfahren für Geschirrspülmaschinen umfaßt einen Reinigungsgang und am Ende einen Trockengang für das Geschirr, wobei der Reinigungsgang zumindest einen Spülgang für das Geschirr umfaßt, der dem Trockengang vorangeht und in dessen Verlauf Frischwasser in eine Waschwanne eingeleitet und bis zum Erreichen einer im Inneren der Wanne bestimmten Temperatur erwärmt wird. Der Trockengang sieht den Abfluß des in der Wanne enthaltenden Wassers und die Inbetriebsetzung der Absaugeinrichtungen für den in der Wanne enthaltenen Dampf vor. Der Spülgang endet, wenn die Temperatur im Inneren der Wanne etwa 60°C erreicht hat und die Dampfabsaugeinrichtungen mit einer Verzögerung zwischen etwa 5 und 10 Minuten im Hinblick auf den Beginn des Trockenganges in Betrieb gesetzt werden.

DE 199 34 121 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft das Gebiet der Geschirrspülmaschinen. Genauer gesagt, betrifft die Erfindung ein neues Waschverfahren, das mittels einer Geschirrspülmaschine durchgeführt wird. Insbesondere betrifft die Erfindung ein neues Verfahren zum Trocknen des Geschirrs während der Ausführung eines Waschprogrammes.

Es ist bekannt, daß ein Geschirrwaschprogramm sich aus einem Reinigungsgang im eigentlichen Sinn, dem eventuell ein Vorwaschgang vorangeht, und am Ende aus einem Trockengang für das Geschirr zusammensetzt. Der Reinigungsgang umfaßt außerdem einen oder mehrere Teilstücke.

Bei den derzeitigen Geschirrspülmaschinen entwickeln sich im Lauf eines Waschprogrammes und insbesondere während des Reinigungsganges beträchtliche Dampfmenge. In diesem Abschnitt muß der Dampf so weit wie möglich im Inneren der Waschwanne zurückgehalten werden, damit die verschiedenen Funktionsbestandteile der Geschirrspülmaschine nicht gefährdet werden und es zu keinem Wärmeverlust kommt, was zu einem Temperaturabfall im Inneren der Waschwanne und zu einem sich daraus ergebenden Anstieg des Energieverbrauchs zur Wiederherstellung der gewünschten Temperatur führen würde.

Während des Trockenganges ist es hingegen erwünscht, einen wirkungsvollen Wärmeübertragung zwischen dem Inneren der Waschwanne und der Außenumgebung zu haben, damit der in der Waschwanne enthaltene Dampf rasch abgezogen wird und nicht auf dem Geschirr und auf den Wänden der Waschwanne kondensiert.

Es bestehen daher zwei gegensätzliche Anforderungen. Eine weitere Anforderung, die bei der Entwicklung der derzeitigen Haushaltsgeräte immer gegeben ist, besteht darin, den Energieverbrauch so weit wie möglich zu reduzieren. In dieser Hinsicht hat die Einführung der sogenannten "biologischen" Waschmittel, die ihre Wirkung am besten bei nicht zu hohen Temperaturen entfalten, beträchtlich zu einer wesentlichen Verringerung des Gesamtenergieverbrauchs für ein Waschprogramm beigetragen.

Einige bekannte Geschirrspülmaschinen weisen Vorrichtungen zur Abscheidung und zum Abzug des Dampfes aus der Waschwanne auf, welche den Einsatz von Kondensationskammern mit dazugehörigen motorbetriebenen Ventilatoren und mit dem Außenbereich in Verbindung stehenden Mischkreisläufen für Luft/Dampf vorsehen. Diese Kreisläufe sehen den Einsatz von Elektroventilen vor, die das selektive Öffnen und Schließen der Kreisläufe gewährleisten, um die Waschwanne, falls erforderlich, vom Außenbereich zu isolieren, zum Beispiel während des Reinigungsganges, und sie hingegen während des Trockenganges mit dem Außenbereich in Verbindung zu bringen.

Absgesehen davon, daß diese bekannten Lösungen aufwendig und kostspielig sind, haben sie auch einen nicht zu vernachlässigenden Platzbedarf, der den Nutzraum zur Unterbringung der Waschwanne im Rahmen der Geschirrspülmaschine verringert. Außerdem erfordern sie den Einsatz von gesonderten Konstruktionen und Teilen, das heißt solche, die nicht direkt bei üblichen Geschirrspülmaschinen eingebaut werden können. Dies vereitelt die erwünschte Produktionsvereinheitlichung der Maschinen und wirkt sich auf die Produktionskosten als zusätzliche Belastung aus. All dies scheint nicht gerechtfertigt, wenn es mit der bescheidenen Steigerung verglichen wird, die diese Lösungen hinsichtlich der Wirksamkeit des Trocknungsvorganges mit sich bringen.

Angesichts des beschriebenen Standes der Technik zielt die Erfindung darauf ab, ein Waschverfahren bereitzustellen, das eine entsprechende Wirksamkeit beim Trocknungsvor-

gang des Geschirrs sicherstellt, ohne daß allerdings der Einsatz von aufwendigen zusätzlichen Einrichtungen erforderlich ist, und das vor allem keine wesentlichen Änderungen an den bereits in Produktion befindlichen Geschirrspülmaschinen erfordert.

Nach der Erfindung wird hierzu ein Waschverfahren für Geschirr bereitgestellt, das einen Reinigungsgang und am Ende einen Trockengang für das Geschirr umfaßt, wobei der Reinigungsgang seinerseits zumindest einen Spülgang für das Geschirr umfaßt, der dem Trockengang vorangeht und in dessen Verlauf sauberes Wasser in die Waschwanne eingeleitet und bis zum Erreichen einer im Inneren der Waschwanne vorbestimmten Temperatur erwärmt wird, wobei der Trockenvorgang den Abfluß des in der Waschwanne enthaltenen Wassers und die Inbetriebsetzung von Absaugvorrichtungen für den in der Wanne enthaltenen Dampf vorsieht. Dieses Verfahren zeichnet sich ferner dadurch aus, daß:

- a) der Spülgang endet, wenn die Temperatur im Inneren der Wanne etwa 60°C erreicht hat, und
- b) die Dampfsaugeinrichtungen mit einer Verzögerung zwischen 5 und 10 Minuten im Hinblick auf den Beginn des Trockenganges in Betrieb gesetzt werden.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform, welche als Beispiel aber nicht einschränkend in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt ist. Darin zeigt:

Fig. 1 ein Zeit-Temperatur-Diagramm einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Waschverfahrens in Gegenüberstellung zu einem üblichen Waschverfahren;

Fig. 2 eine schematische und teilweise im Querschnitt dargestellte Seitenansicht einer Geschirrspülmaschine ist, bei welcher das erfindungsgemäße Verfahren zur Anwendung kommt;

Fig. 3 eine Querschnittsansicht längs der Linie III-III in Fig. 2.

Unter Bezugnahme auf Fig. 1 ist in einer durchgehenden Linie ein Zeit-Temperatur-Diagramm im Hinblick auf ein Waschverfahren gemäß einer möglichen Ausführungsform der Erfindung und mit einer strichpunktiierten Linie ein Diagramm eines entsprechenden Verfahrens nach dem Stand der Technik dargestellt.

Zu Beginn des Waschprogrammes ist normalerweise ein Vorwaschgang F1 vorgesehen. Dabei wird die Waschwanne der Geschirrspülmaschine mit einer bestimmten Menge Wasser gefüllt, das auf Raumtemperatur, das heißt auf etwa 20°C gehalten wird. Am Ende des Vorwaschgangs F1 wird das in der Waschwanne enthaltene Wasser abgelassen.

Zum Zeitpunkt t1 beginnt der Reinigungsgang F2, der einen Reinigungsgang F21 im eigentlichen Sinn und im gezeigten Beispiel zwei Spülgänge F22 und F23 umfaßt. Die Anzahl der Spülgänge kann selbstverständlich unterschiedlich sein, es kann zum Beispiel nur ein einziger vorgesehen sein.

Beim Reinigungsgang F21 wird Wasser in die Waschwanne eingeleitet. Das Wasser, das mit Raumtemperatur einströmt, wird daraufhin im Verlauf des Abschnittes F21 von 20°C auf etwa 65°C erwärmt; sobald die gewünschte Temperatur erreicht ist, schaltet das Heizsystem zum Zeitpunkt t2 ab und der Reinigungsgang F21 läuft bis zum Zeitpunkt t3 weiter; im Zeitraum zwischen t2 und t3 sinkt die Temperatur im Inneren der Wanne aufgrund der Wärmeverteilung langsam ab, bis sie etwa 60°C erreicht.

Am Ende des Reinigungsganges F21 wird das in der Waschwanne vorhandene Wasser abgelassen. Daraufhin beginnt der erste Spülgang F22, bei dem Frischwasser zuge-

führt wird. Im Anschluß daran sinkt die Temperatur im Inneren der Waschwanne ziemlich unvermittelt auf etwa 40°C ab, ist dann während des ersten Spülgangs (in dessen Verlauf das Heizsystem nicht in Betrieb gesetzt wird) annähernd gleichbleibend und sinkt gegen Ende des Abschnitts F22, wenn das Spülwasser abgelassen und erneut Frischwasser für den zweiten Spülgang eingelassen wird, auf etwa 30°C ab. Zum Zeitpunkt t4 beginnt der zweite Spülgang F23. Das Heizsystem wird in Betrieb gesetzt und die Temperatur im Inneren der Waschwanne steigt.

Bei den bekannten Verfahren endet der zweite oder jedenfalls der letzte Spülgang F23, wenn die Temperatur in der Waschwanne 68–70°C erreicht hat (strichpunktierte Linie, Zeitpunkt t5). Zu diesem Punkt beginnt der Trockengang für das Geschirr: die Ablaufpumpe für das Wasser beginnt zu arbeiten und läuft bis zum Ende des Programmes weiter, und bei den damit ausgestatteten Geschirrspülmaschinen beginnt fast gleichzeitig der motorbetriebene Ventilator zum Abzug des Dampfes aus der Waschwanne zu arbeiten. Da der motorbetriebene Ventilator noch sehr gesättigten Dampf aus der Waschwanne abzieht, müssen diese Geschirrspülmaschinen folglich gesonderte Einrichtungen zum Auffangen des Kondenswassers aufweisen.

Bei dem erfundungsgemäßen Verfahren wird der zweite oder jedenfalls der letzte Spülgang vorzeitig unterbrochen, das heißt zum Zeitpunkt t5', an dem die Temperatur in der Waschwanne etwa 60°C erreicht hat. Zu diesem Zeitpunkt beginnt der Trockengang F3, die Ablaufpumpe für das Wasser beginnt zu arbeiten, welche wie bei den bekannten Verfahren bis zum Ende des Programmes in Betrieb bleibt. Außerdem wird der motorbetriebene Ventilator nicht gleichzeitig mit der Ablaufpumpe, sondern erst zum Zeitpunkt t6 mit einer Verzögerung Δt von ungefähr 5–10 Minuten, vorzugsweise 8 Minuten, im Hinblick auf den Beginn des Trockenganges in Betrieb gesetzt. Auf diese Weise wird die Temperatur, auf die der Innenbereich der Waschwanne gebracht wird, vor dem Trockengang verringert, wodurch sich eine Energieersparnis ergibt, aber gleichzeitig wird durch die verzögerte Inbetriebsetzung des motorbetriebenen Ventilators der Dampfausstoß bei Höchsttemperatur vermieden, indem der Wassertransport außerhalb der Waschwanne verhindert wird. Dadurch ist es nicht nötig, die Geschirrspülmaschine mit aufwendigen Einrichtungen zum Auffangen von Kondenswasser oder mit besonders langen Kondensationskammern auszustatten.

Beim Trockengang kann das Heizsystem außer Betrieb bleiben. Versuche haben gezeigt, daß dank des erfundungsgemäßen Verfahrens auf diese Weise ein Wirkungsgrad von ungefähr 73% beim Trocknungsvorgang erreicht wird. Auf Wunsch kann während des Trockenganges jedoch die Inbetriebsetzung des Heizsystems vorgesehen sein, indem sogenannte "Widerstandsstöße" vorgesehen werden, die jedoch immer in Kombination mit dem vorzeitigen Beginn des Trockenganges und der verzögerten Inbetriebsetzung des motorbetriebenen Ventilators sind. Versuche haben gezeigt, daß in diesem Fall ein Wirkungsgrad von ungefähr 90% beim Trocknungsvorgang erreicht wird. Die Inbetriebsetzung des Heizsystems kann als Wahlmöglichkeit nach Belieben des Anwenders vorgesehen sein.

In Fig. 2 und 3 ist eine Geschirrspülmaschine dargestellt, die zur Durchführung des erfundungsgemäßen Verfahrens geeignet ist. Genauer gesagt stellt Fig. 2 eine Geschirrspülmaschine in Seitenansicht und teilweise im Querschnitt in einer senkrechten Ebene dar, die einen Rahmen 1 mit einer Zugangstür 2 zur Waschwanne 3 aufweist, in deren Innerem wie üblich zwei Geschirrkörbe (wovon von einem ein Teil dargestellt ist) und zwei Sprührotoren 4 angeordnet sind.

Im Zwischenraum 5 zwischen einer senkrechten Wand

des Rahmens 1 und einer angrenzenden Wand der Waschwanne 3 ist auf bekannte Weise ein normalerweise aus Kunststoff bestehendes Sperrelement 6 untergebracht, das in seinem Inneren durch Trennrippen 7 einen Durchlauf 8 für das vom Wasserleitungsnetz kommende Wasser bildet (Einfüllstutzen 9), das zu einer bekannten Entkalkungseinrichtung (nicht dargestellt) zu leiten ist (Auslaßstutzen 10). Im Durchlauf 8 ist eine normative Luftunterbrechungseinrichtung oder "air break" 11 vorgesehen, welche das Rückstromen des Wassers vom internen Wasserkreislauf der Geschirrspülmaschine zum Wasserleitungsnetz im Falle von Unterdruck in demselben verhindert. Das Blockelement 6 bildet außerdem in seinem Inneren einen Behälter 12, der das vom Luftunterbrechungseinrichtung 11 herabbringende Wasser auffängt, wobei dieses Wasser zum Regenerieren der Entkalkungseinrichtung (Auslaßstutzen 13) verwendet wird. Das Sperrelement 6 hat außerdem eine obere Öffnung 14 und steht über einen Stutzen 15 mit dem Inneren der Waschwanne 3 in Verbindung.

Im Zwischenraum 5 seitlich vom Sperrelement 6 ist des weiteren eine Kondensationskammer 16 untergebracht, in der ein Durchlauf für den Dampf im wesentlichen in Form eines umgekehrten "U" ausgebildet ist. An einem Ende dieses Durchlaufs verbindet ein Stutzen 17 die Kondensationskammer 16 mit der Waschwanne 3. Am gegenüberliegenden Ende, das niedriger als das erste Ende angeordnet ist, ist ein motorbetriebener Ventilator 18 angeordnet. In der Kondensationskammer 16 sind hervorspringende Rippen 19 angebracht, welche die Dampfkondensation begünstigen.

Obwohl nicht dargestellt, weist die Geschirrspülmaschine natürlich einen Zeitgeber auf, der den Ablauf des Waschprogramms steuert und Temperaturfühler im Inneren der Waschwanne, welche mit der Programmsteuerung verbunden sind.

Die Abmessungen der Öffnung 14 des Stutzens 15 des Sperrelements 6 sind so bemessen, daß, wenn der motorbetriebene Ventilator 18 nicht in Betrieb ist, im wesentlichen kein Austausch zwischen der Wanne und der Außenumgebung stattfindet. Wenn der motorbetriebene Ventilator 18 hingegen in Betrieb ist, wird die Luft durch die Öffnung 14 angesaugt und strömt über den Stutzen 15 in das Innere der Wanne 3 ein. Über den Stutzen 17 der Kondensationskammer 16 wird der in der Wanne 3 enthaltene Dampf in die Kondensationskammer 16 angesaugt, durchläuft den Innenraum der Kondensationskammer, kondensiert an den Rippen 19 und wird vom motorbetriebenen Ventilator 18 zur Umgebung abgegeben.

Dadurch, daß das erfundungsgemäße Verfahren in Übereinstimmung zu der vorangehenden Beschreibung a) den Beginn des Trockenganges F3 vorsieht, wenn die Temperatur im Inneren der Wanne 3 etwa 60°C erreicht hat und b) der motorbetriebene Ventilator 18 mit einer gewissen Verzögerung im Hinblick auf den Beginn des Trockenganges in Betrieb gesetzt wird, kondensiert nur eine geringe Menge Wasser in der Kondensationskammer 16. Ein Teil des Kondenswassers bleibt auf den Rippen 19, ein Teil schlägt sich auf dem Boden 20 der Kondensationskammer nieder und ein Teil setzt sich in einer Auffangwanne 21 am Ausgang des motorbetriebenen Ventilators ab. Das Wasser, das sich auf den Rippen 19 absetzt, verdampft ebenso wie das Wasser, das sich auf dem Boden der Kondensationskammer und in der Wanne 21 absetzt.

Es sei hervorgehoben, daß dank des erfundungsgemäßen Waschprogramms der Aufbau des Geschirrspülers nicht wesentlich geändert werden muß. Sowohl das Sperrelement 6 als auch die Kondensationskammer 16 sind normalerweise bereits vorgesehen und brauchen nicht verändert zu werden, vor allem muß keine Kondensationskammer mit größeren

Abmessungen oder in Verbindung mit Ventileinrichtungen zum Isolieren der Wanne vom Außenbereich vorgesehen sein. Außerdem eignet sich das erfundungsgemäße Waschprogramm sowohl für Einbaugeschirrspülmaschinen als auch für frei stehende Geschirrspülmaschinen.

Patentansprüche

1. Waschverfahren für Geschirrspülmaschinen, mit einem Reinigungsgang (F2) und einem Trockengang (F3) für das Geschirr am Ende, wobei der Reinigungsgang zumindest einen Spülgang (F23) für das Geschirr umfaßt, der dem Trockengang vorangeht und in dessen Verlauf Frischwasser in eine Waschwanne (3) eingeleitet und bis zum Erreichen einer vorgeschriebenen Temperatur im Inneren der Wanne (3) erwärmt wird, wobei der Trockengang (F3) den Abfluß des in der Wanne (3) vorhandenen Wassers und die Inbetriebsetzung der Absaugeeinrichtungen (18) für den in der Wanne (3) vorhandenen Dampf vorsieht, dadurch gekennzeichnet, daß:
 - a) der Spülgang (F23) endet, wenn die Temperatur im Inneren der Wanne (3) etwa 60°C erreicht hat, und
 - b) die Dampfabsaugeeinrichtungen (18) mit einer Verzögerung (Δt) zwischen 5 und 10 Minuten im Hinblick auf den Beginn des Trockenganges (F3) in Betrieb gesetzt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzögerung (Δt) etwa 8 Minuten beträgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß während des Trockenganges kein Aufheizen des Innenbereiches der Waschwanne (3) erfolgt.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß während des Trockenganges ein Aufheizen des Innenbereiches der Waschwanne (3) bis auf eine Temperatur von etwa 68–70°C vorgesehen wird.
5. Geschirrspülmaschine, insbesondere zur Durchführung des Waschverfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4 geeignet ist, welche eine in einem Rahmen (1) untergebrachte Waschwanne (3) und in einem Zwischenraum (5) zwischen einer senkrechten Wand des Rahmens (1) und einer angrenzenden senkrechten Wand der Wanne (3) ein Sperrelement (6) aufweist, das eine Luftunterbrechungseinrichtung (11) und einen Sammelbehälter (12) für das Wasser zum Regenerieren einer Entkalkungseinrichtung aufweist, wobei das Sperrelement (6) einen offenen Querschnitt (14) in Verbindung mit dem Außenbereich aufweist und außerdem mit dem Innenbereich der Waschwanne (3) in Verbindung steht, dadurch gekennzeichnet, daß eine im Zwischenraum (5) untergebrachte Kondensationskammer (16) vorgesehen ist, die mit dem Inneren der Waschwanne in Einbindung steht, und an einem Ende Vorrichtungen zur Zwangsabsaugung (18) vorgesehen sind, die beim Trockengang (F3) in Betrieb gesetzt werden, um den im Inneren der Wanne (3) vorhandenen Dampf abzusaugen und abzuführen.
6. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Absaugeeinrichtungen (18) einen motorbetriebenen Ventilator aufweisen.
7. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kondensationskammer (16) einen Durchgang für den Dampf aufweist, der im wesentlichen die Form eines umgekehrten "U" hat, wobei ein Ende derselben über einen Stutzen (17) mit dem Inneren der Wanne (3) in Verbindung steht, während das andere Ende mit dem motorbetriebenen Ventilator (18)

verbunden ist.

8. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Einbaugerät ausgelegt ist.

9. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß sie als freistehendes Gerät ausgelegt ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen



